

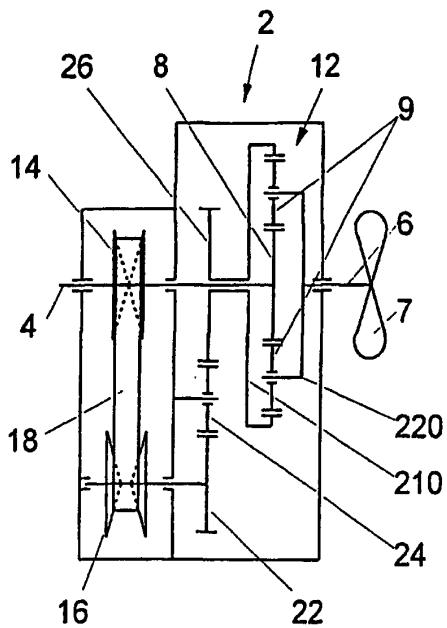
PCT

WELTOGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation 7 : F16H 47/04, 37/08, B63H 20/20</p>		A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/43696</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. Juli 2000 (27.07.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/00251</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p>	
<p>(22) Internationales Anmeldedatum: 14. Januar 2000 (14.01.00)</p>		<p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	
<p>(30) Prioritätsdaten: 199 02 084.1 20. Januar 1999 (20.01.99) DE</p>			
<p>(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; D-88038 Friedrichshafen (DE).</p>			
<p>(72) Erfinder; und</p>			
<p>(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): HUNOLD, Bernard [DE/DE]; Weiderring 6, D-88046 Friedrichshafen (DE). PAUL, Andreas [DE/DE]; Reiherweg 7, D-88045 Friedrichshafen (DE).</p>			
<p>(74) Gemeinsamer Vertreter: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG; D-88038 Friedrichshafen (DE).</p>			
<p>(54) Title: VARIABLE-RATIO MARINE GEAR STEP</p>			
<p>(54) Bezeichnung: SCHIFFSGETRIEBESTUFE MIT VERÄNDERLICHER ÜBERSETZUNG</p>			
<p>(57) Abstract</p>			
<p>The invention relates to a variable-ratio marine gear step (2) which can be installed between a drive motor and an output element (7) of a ship propulsion system. According to the invention the marine gear step has a first, rigidly translated power branch (4, 8, 9, 220) and a second power branch (4, 14, 18, 16, 22, 24, 26, 210, 9, 220) between a motor-side drive shaft (4) and an output shaft (6) on the side of the output element. A continuously variable gear step (14, 18, 16) is provided for in the second power branch. The second continuously variable gear step transmits only a small part of the total power and can therefore have correspondingly small dimensions. It can be configured as a bevel-gear continuously variable transmission (14, 18, 16), toroidal transmission, electrical generator-motor unit or hydrostatic transmission.</p>			
<p>(57) Zusammenfassung</p>			
<p>Es wird eine Schiffsgtriebestufe (2) mit veränderlicher Übersetzung vorgeschlagen, welche zwischen einem Antriebsmotor und einem Abtriebselement (7) einer Schiffsantriebsanlage einbaubar ist. Erfindungsgemäß weist die Schiffsgtriebestufe zwischen einer motorseitigen Antriebswelle (4) und einer abtriebselementseitigen Abtriebswelle (6) einen ersten, starrübersetzten Leistungszweig (4, 8, 9, 220) und einen zweiten Leistungszweig (4, 14, 18, 16, 22, 24, 26, 210, 9, 220) auf, wobei im zweiten Leistungszweig eine stufenlose Übersetzungsstufe (14, 18, 16) vorgesehen ist. Die zweite stufenlose Übersetzungsstufe überträgt nur einen Teil der Gesamtleistung und kann daher entsprechend klein dimensioniert werden. Sie kann als Kegelrad-Umschaltungsgtriebe (14, 18, 16), als Reibradgtriebe, als elektrische Generator-Motoreinheit, oder als Hydrostatgtriebe ausgeführt sein.</p>			



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

Schiffsgtriebestufe mit veränderlicher Übersetzung

Die Erfindung betrifft eine Schiffsgtriebestufe mit
5 veränderlicher Übersetzung nach dem Oberbegriff des
Hauptanspruchs.

Bei Schiffsantrieben mit fest vorgegebener Übersetzung
zwischen Antriebsmotor und einem Abtriebselement
10 (z. B. Schiffsschraube) ist eine optimale Abstimmung des
Antriebsstranges nur für einen einzigen Betriebspunkt mög-
lich. In vielen Fällen kann deshalb der Motor nicht im op-
timalen Betriebspunkt betrieben werden. Beispiele für ver-
schiedene Betriebsbedingungen, für die unterschiedliche
15 Auslegungen erforderlich wären, sind bei einem als Gleiter
ausgelegten Schiff einerseits Verdrängungsfahrt mit erhö-
tem Widerstand und andererseits Gleitfahrt. Bei Arbeits-
fahrzeugen wie Schleppern oder Fischereifahrzeugen ergeben
sich aus Betriebszuständen wie Schleppbetrieb bei langsamer
20 Fahrt mit hohem Widerstand oder Freifahrt zum oder vom Ein-
satzort mit möglichst hoher Geschwindigkeit verschiedene
Auslegungsoptima, die von einem Antriebsstrang mit fester
Übersetzung nicht gleichzeitig erfüllbar sind. Auch Umge-
bungsbedingungen wie z. B. Wellengang beeinflussen den
25 Schiffswiderstand, so daß bei der Auslegung der Übersetzung
Kompromisse eingegangen werden müssen zwischen maximaler
Geschwindigkeit bei ruhiger See bzw. unbeladenem Schiff und
ausreichender Zugkraft für Beschleunigungsfahrt bzw. Fahrt
mit erhöhtem Schiffswiderstand.

30

Es sind Schiffsantriebsanlagen bekannt, bei denen Ver-
stellpropeller durch eine veränderbare Steigung eine Anpas-
sung der Leistungsaufnahme an die verfügbare Motorleistung

erlauben. Solche Verstellpropeller sind jedoch aufwendig, und, da sie mechanisch hochbelastet sind, auch teuer und anfällig. Für schnelle, hochmotorisierte Yachten ist die Verwendung von Verstellpropellern daher unüblich.

5

Ein zweistufiges Getriebe, wie es beispielsweise in der DE 196 24 913 A1 beschrieben ist, bietet demgegenüber einige Vorteile. Auch wenn der Propeller aufgrund einer geringen Schiffsgeschwindigkeit eine hohe Momentaufnahme hat, kann der Antriebsmotor in einem kürzer übersetzten ersten Gang dennoch mit einer Drehzahl betrieben werden, bei der die abgegebene Leistung ausreichend groß ist, um erst bei höherer Schiffsgeschwindigkeit in den zweiten Gang zu schalten. Bei Sportbooten kann so eine wesentlich bessere Beschleunigung erzielt werden. Die Zeit bis zum Erreichen des Gleitzustandes ist wesentlich kürzer. Bei hochmotorisierten Sportbooten, die hohe Beschleunigungswerte erreichen, hat sich jedoch gezeigt, daß die Schaltqualität bei einem Gangstufenwechsel insbesondere bei hoher Motorlast kritisch ist. Mittels elektronischer Steuerungsverfahren läßt sich zwar eine sehr gute Schaltqualität erzielen. Voraussetzung hierfür ist jedoch, daß entsprechende elektronische Steuerungen vorhanden und aufeinander abgestimmt sind, und daß vom Endverbraucher nicht am Antriebsstrang manipuliert wird, was zur Leistungssteigerung bei Sportbooten oftmals geschieht. Weitere Gangstufen würden zwar eine noch bessere Anpassung an verschiedene Betriebsbedingungen erlauben, jedoch würde durch diese Maßnahme die Gangwechselhäufigkeit zunehmen und das Getriebe komplexer und schwerer.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu grunde, eine Schiffsgtriebestufe für eine Schiffsantriebs-

anlage anzugeben, welche eine bessere Ausnutzung der Motorleistung erlaubt, wodurch höhere Fahrleistungen erzielbar sind, wobei Probleme hinsichtlich der Schaltqualität vermieden werden. Ferner soll sie ein geringes Gewicht aufweisen und kostengünstig herstellbar sein.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Schiffsgetriebestufe zwischen einer motorseitigen Antriebswelle und einer abtriebselementseitigen Abtriebswelle einen ersten, 10 starrübersetzten Leistungszweig und einen zweiten Leistungszweig aufweist, und daß im zweiten Leistungszweig eine stufenlose Übersetzungsstufe vorgesehen ist.

Innerhalb des Verstellbereichs der erfindungsgemäßen 15 stufenlosen Schiffsgetriebestufe kann für jeden Betriebspunkt die optimale Getriebeübersetzung gewählt werden. Der Antriebsmotor kann ständig mit der optimalen Drehzahl betrieben werden, wobei nur geringe Verlustleistungen auftreten. Mit der erfindungsgemäßen Antriebsanlage lassen 20 sich sowohl in Bezug auf Fahrzeugbeschleunigung, Höchstgeschwindigkeit und Schleppkraft als auch in Bezug auf Kraftstoffverbrauch, Abgasemission und Geräusch im Teillastbereich wesentliche Vorteile erzielen. Bei einer Vollastbeschleunigung kann der Antriebsmotor durch kontinuierliche 25 Verstellung der Übersetzung ständig mit Nenndrehzahl und maximaler Leistung betrieben werden, die während der gesamten Beschleunigungsphase auf das Abtriebselement übertragen wird. Dabei tritt zu keiner Zeit ein unerwünschter Schaltrücklauf auf.

30

Steigt beispielsweise während einer Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit der Schiffswiderstand aufgrund von höherem Wellengang, kann sehr feinfühlig eine etwas kürzere Über-

setzung gefahren werden, während bei glatter Wasseroberfläche mit einer etwas längeren Übersetzung noch höhere Geschwindigkeiten erzielbar sind. Im Teillastbereich kann durch Wahl einer längeren Übersetzung der Antriebsmotor 5 kraftstoffsparend mit kleinerer Drehzahl und hohem Moment betrieben werden.

Die Leistungsübertragung erfolgt mit der erfindungsge-10 mäßen Schiffsgetriebestufe ohne wesentliche Leistungsverlu-ste. Gegenüber einem einfachen stufenlosen Getriebe kann der Variator, der die stufenlose Übersetzungsstufe im zweien Leistungszweig darstellt, kleiner und leichter ausge-15 legt werden, da nur ein Teil der Leistung über den zweiten Leistungszweig fließt. Neben geringeren Kosten bedingt ein kleinerer Variator ebenfalls geringere Wirkungsgradverlu-ste.

20 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung entspricht die vom zweiten Leistungszweig erzeugte Überset-25 zung zwischen äußerer Antriebswelle und Abtriebswelle bei angenommenem stillgesetzten ersten Eingangselement des Überlagerungsgtriebes mindestens der dreifachen Überset-zung der vom ersten Leistungszweig erzeugten Übersetzung bei angenommenem stillgesetzten zweiten Eingangselement des 30 Überlagerungsgtriebes. In diesem Fall wird im zweiten, stufenlosen Leistungszweig höchstens der dritte Teil der Leistung des ersten Leistungszweiges übertragen. Die stu-fenlose Übersetzungsstufe im zweiten Leistungszweig kann

dann entsprechend klein, leicht und kostengünstig gewählt werden.

5 Im Unterschied zu landgebundenen Fahrzeugen steigt die Leistungsaufnahme einer Schiffsschraube etwa mit der dritten Potenz der Drehzahl an. Somit ist für die Anpassung an verschiedene Betriebsbedingungen nur eine relativ geringe Gesamtspreizung zwischen Antrieb und Abtrieb erforderlich. 10 Je größer der Übersetzungsbereich der Übersetzungsstufe im zweiten Leistungszweig ist, desto größer kann das Verhältnis der Übersetzungen von erstem und zweiten Leistungszweig gewählt werden, um dennoch die erforderliche Gesamtspreizung zu erhalten. Dementsprechend kann also bereits mit einer leichten und kostengünstigen, kleinen stufenlosen Übersetzungsstufe im zweiten Leistungszweig eine hohe Gesamt- 15 leistung in der Schiffsgtriebestufe übertragen werden.

20 Wenn im zweiten Leistungszweig eine stufenlose Übersetzungsstufe mit mechanischer, reibschlüssiger Momentübertragung vorgesehen ist, ist weiterhin vorteilhaft, wenn die Leistung des Antriebsmotors, die Leistungsaufnahme des Abtriebselement (Propeller oder Waterjet) und die Getriebe- 25 übersetzung derart aufeinander abgestimmt sind, daß die Höchstgeschwindigkeit des Schiffes erreicht wird, wenn bei voller Motorleistung die Übersetzung zwischen primärem und sekundärem Übersetzungsglied minimal ist. Solange die Höchstgeschwindigkeit des Schiffes nicht erreicht ist, wird eine kürzere Übersetzung im zweiten Leistungszweig vorgegeben, so daß insgesamt eine etwas kürzere Übersetzung zwischen An- und Abtrieb erzielt wird, wodurch der Motor bereits im Bereich der maximalen Leistung betrieben werden kann, wenn am Abtriebselement aufgrund der geringeren 30

Schiffsgeschwindigkeit noch ein erhöhter Widerstand an-
liegt.

Durch die Anordnung einer elektrischen oder hydraulischen Generator-Motor Kombination im zweiten Leistungszweig
5 wird es möglich, das sekundäre Übertragungsglied im zweiten Leistungszweig auch bei angetriebenen ersten Übertragungsglied ohne wesentliche Verluste stillzusetzen und auch in umgekehrter Drehrichtung zu betreiben. Die Leistung des Antriebsmotors, die Leistungsaufnahme des Abtriebselementes
10 und die Getriebeübersetzung im ersten Leistungszweig werden vorteilhafterweise so aufeinander abgestimmt, daß im häufigsten Betriebspunkt die optimale Gesamtübersetzung herrscht, wenn die Übertragungsglieder des zweiten Leistungszweigs und das zweite Eingangselement des Überlagerungsgeschriebes stillstehen. Ausgehend von diesem Betriebspunkt mit optimalem Getriebewirkungsgrad kann die Gesamtübersetzung dann sowohl vergrößert als auch verkleinert
15 werden.

20

Verschiedene Ausführungsformen und weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden anhand der beiliegenden, schematischen Zeichnungen erläutert.

Es zeigen:

25

Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 5

Ausführungsformen einer Schiffsgtriebestufe mit einer Kegelscheiben-Umschlingungsgtriebestufe im zweiten Leistungszweig,

30

Fig. 4 eine Ausführungsform mit einer Reibradgetriebestufe im zweiten Leistungszweig,

Fig. 6 ein Ausführungsform mit einer elektrischen Generator-Motor Kombination im zweiten Leistungszweig und

5

Fig. 7 eine Ausführungsform mit einem Hydrostatgetriebe im zweiten Leistungszweig.

In Fig. 1 ist mit 2 eine erfindungsgemäße Schiffsgetriebestufe bezeichnet. Dieser kann antriebsseitig oder abtriebsseitig ein Wendegetriebe vor- oder nachgeschaltet sein. Im Fall eines Waterjet-Antriebs ist ein Wendegetriebe nicht zwingend erforderlich. Mit 4 ist die motorseitige Antriebswelle und mit 6 die Abtriebswelle bezeichnet, welche 15 das Abtriebselement, hier die Schiffsschraube 7, treibt. Die Antriebswelle 4 treibt in einem ersten, starrübersetzten Leistungszweig das erste Eingangselement -das Sonnenrad 8- des Überlagerungsgetriebes 12. Ein zweiter Leistungszweig führt auf ein zweites Eingangselement, den Planetenträger 10 des Überlagerungsgetriebes 12. Der Planetenträger 10 wird über eine Stirnräderkette 26, 24, 22 mit einem Zwischenrad 24 von einem sekundären Übertragungsglied - 20 dem Kegelscheibenpaar 16- eines Kegelscheiben-Umschlingungsgetriebes angetrieben. Das sekundäre Kegelscheibenpaar 16 wird über das Umschlingungsorgan 18, welches als Übertragungsmittel dient, vom primären Kegelscheibenpaar 14, welches drehfest auf der Antriebswelle 4 sitzt, angetrieben. Die Kegelscheiben jeweils eines Paares 14, 16 sind durch eine nicht dargestellte hydraulische Betätigungsseinrichtung im axialen Abstand verstellbar, so daß der für die Übersetzung wirksame Radius des zwischen den Kegelscheiben gehaltenen Umschlingungsorgans 18 veränderbar ist. Das Umschlingungsorgan 18 -beispielsweise ein Schubglieder-

band umschlingt die beiden versetzt angeordneten Kegelscheibenpaare. Auf diese Weise ist die Übersetzung zwischen dem primärseitigen und dem sekundärseitigen Übertragungsglied im zweiten Leistungszweig im wesentlichen ohne

5 Schlupf stufenlos veränderbar. Die Bewegungen der beiden Eingangselemente, Sonnenrad 8 und Planetenträger 10, des Überlagerungsgetriebes 12 werden über die Planetenräder 9, die in gleichzeitigem Zahneingriff mit dem Sonnenrad 8 und dem Hohlrad 20 sind und auf Achsen des Planetenträgers

10 drehbar gelagert sind überlagert und auf das Ausgangselement -das Hohlrad 20- übertragen.

Ausgehend von Fig. 1 sind in den weiteren Figuren gleiche Positionen mit gleichen Bezugsziffern versehen. Im Unterschied zu der Ausführungsform nach Fig. 1 ist bei der Schiffsgetriebestufe gemäß Fig. 2 das zweite Eingangselement und das Ausgangselement des Überlagerungsgetriebes 12 vertauscht. Das Hohlrad 210 dient als zweites Eingangselement und der Planetenträger 220 als Ausgangselement, welches in trieblicher Verbindung mit der Abtriebswelle 6 steht. Hierdurch wird ein größeres Übersetzungsverhältnis hergestellt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist das Überlagerungsgetriebe 12 als Planetengetriebe mit einem ersten Sonnenrad 8 und einem zweiten Sonnenrad 310, einer ersten Gruppe 9 und einer zweiten Gruppe 28 von Planetenrädern, einem ersten Hohlrad 30 und einem zweiten Hohlrad 32 ausgeführt. Die beiden drehbar gelagerten Hohlräder sind untereinander drehfest verbunden. Die Planetenräder 9 der ersten Gruppe sind auf Achsen in einem drehbar gelagerten Planetenträger 320, der das Ausgangselement bildet, gelagert und in gleichzeitigem Zahneingriff mit dem ersten Sonnenrad 8

und dem ersten Hohlrad 30. Die Planetenräder 28 der zweiten Gruppe sind auf getriebefesten Achsen drehbar gelagert und in gleichzeitigem Zahneingriff mit dem zweiten Sonnenrad 310, das das zweite Eingangselement des Überlagerungsgetriebes ist, und dem zweiten Hohlrad 32. Das Sonnenrad 310 ist wiederum über eine Stirnradstufe 22, 26 vom sekundären Übertragungsglied der stufenlosen Getriebestufe angetrieben.

Ein solches Überlagerungsgetriebe bietet in Bezug auf radialen Bauraum Vorteile, wenn, wie in Fig. 4 gezeigt, im zweiten Leistungszweig der Schiffsgtriebestufe ein koaxial zur Antriebswelle 4 angeordnetes Reibradgetriebe vorgesehen ist, wobei das primäre Übertragungsglied mindestens eine Eingangsscheibe 414 mit toroidförmiger Innenfläche aufweist und das sekundäre Übertragungsglied mindestens eine Ausgangsscheibe 416 mit ebenfalls toroidförmiger Innenfläche. Zwischen den Innenflächen der koaxial angeordneten Scheiben 414, 416 dienen mehrere verschwenkbar gelagerte Reibräder 418 zur Momentenübertragung und Übersetzungsänderung. Die Reibräder bewirken eine umgekehrte Drehrichtung zwischen Ein- und Ausgangsscheibe, so daß die Überlagerung der beiden Leistungszweige auch bei dieser Ausführungsform ohne umlaufende Blindleistung erfolgt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 ist im ersten Leistungszweig trieblich vor dem ersten Eingangselement (Sonnenrad 8) eine Kupplung 34 und eine Bremse 36 vorgesehen. Das erste Eingangselement (Sonnenrad 8) kann hiermit wahlweise von der Antriebswelle 4 entkoppelt und stillgesetzt werden. Es ist also möglich, die Antriebsleistung ausschließlich über den zweiten Leistungszweig zu übertragen. Bei gleicher Motordrehzahl dreht das Abtriebselement

(Schiffsschraube 7) wesentlich langsamer. Außerdem ist die Übersetzung auch noch in einem großen Bereich stufenlos veränderbar. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht ein feinfühliges Manövrieren. Außerdem wird ein Langsamfahrmodus 5 ohne den sonst üblichen Schlupf und die damit verbundenen Wärmeabfuhrprobleme bereitgestellt. Die Kupplung 34 bzw. die Bremse 36 können beispielsweise als hydraulisch betätigbare mehrlamellige Kupplung bzw. Bremse ausgeführt sein.

10 Bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 6 ist im zweiten Leistungszweig der Schiffsgetriebestufe eine elektrische Generator-Motor Kombination vorgesehen, wobei als primäres Übertragungsglied der Generator 614 dient, dessen Welle 42 über eine Stirnradstufe 38, 40 von der Antriebswelle 4 angetrieben ist. Als sekundäres Übertragungsglied dient ein 15 drehzahlregelbarer Elektromotor 616, der über eine elektrische Verbindungsleitung 618 mit dem Generator verbunden ist. Der Elektromotor treibt über ein Schneckenrad 44 das Hohlrad 610, welches das zweite Eingangsglied des Überlagerungsgtriebes ist, und sowohl innen- als auch außenverzahnt ist. Durch eine nicht dargestellte Steuerungseinrichtung ist die Drehzahl des Elektromotors in beide Drehrichtungen steuer- oder regelbar, wobei die benötigte elektrische Leistung vom Generator bereitgestellt wird. Wird im 20 ersten Leistungszweig Leistung übertragen, während der Elektromotor 616 stillsteht, wirkt ein Stützmoment auf das Hohlrad 610. Durch die Hemmwirkung des Schneckentriebs 44, 610 ist das auf den Elektromotor wirkende Stützmoment wesentlich geringer, oder bei entsprechender 25 selbsthemmender Auslegung sogar gleich Null.

Der optionale zweite Generator 615, der von einem nicht dargestellten, kleineren Zusatzmotor antreibbar ist,

ist als weitere Spannungsquelle zur Versorgung des Elektromotors 616 vorgesehen. Für höchste Fahrleistungen, können sowohl der Hauptantriebsmotor als auch der Zusatzmotor betrieben werden, wobei die vom zweiten Generator 615 bereitgestellte elektrische Leistung in den zweiten Leistungszweig eingespeist wird. Für Langsamfahrt kann die Antriebsleistung ausschließlich von dem zweiten Generator bzw. dem Zusatzmotor bezogen werden. In diesem Betriebsfall kann der Hauptantriebsmotor abgeschaltet werden, um Kraftstoff zu sparen. Anstelle des zweiten Generators 615 kann auch eine andere Spannungsquelle vorgesehen sein.

In der Ausführungsform gemäß Fig. 7 ist im zweiten Leistungszweig der Schiffsgtriebestufe ein Hydrostatgetriebe vorgesehen, wobei als primäres Übertragungsglied eine verstellbare Hydropumpe 714, als sekundäres Übertragungsglied ein Hydromotor 716 und als Übertragungsmittel hydraulische Verbindungsleitungen 718 dienen. Die Hydropumpe 714 ist über eine Stirnradstufe 38, 40 in trieblicher Verbindung mit der Antriebswelle 4. Der Hydromotor 714 treibt über ein Ritzel 46 das innen- und außenverzahnte Hohlrad 710, welches das zweite Eingangsglied des Überlagerungsgetriebes 12 ist. Mit Hilfe der Kupplung 34 ist wiederum die Entkoppelung des ersten Eingangsgliedes (Sonnenrad 8) von der Antriebswelle 4 möglich, wobei die Bremse 36 zum Stillsetzen des ersten Eingangsgliedes dient. Es ist also möglich, die Antriebsleistung ausschließlich über den zweiten Leistungszweig hydrostatisch zu übertragen. Das Fördervolumen der Hydropumpe ist von einem negativen Maximalwert bis zu einem positiven Maximalwert stufenlos veränderbar, so daß der Hydromotor in beide Drehrichtungen antriebbar ist. Das Abtriebselement ist bei hoher Gesamtüber-

setzung stufenlos sowohl vorwärts als auch rückwärts an-
treibbar.

5 Selbstverständlich kann auch ein Elektromotor in glei-
cher Weise wie der Hydromotor (Fig. 7) über ein Ritzel an-
statt über eine Schneckenradstufe eintreiben und umgekehrt.

10 Sind bei geschlossener Kupplung 34 und geöffneter
Bremse 36 beide Leistungszweige an der Übertragung betei-
ligt, vertauschen sich abhängig von der Drehrichtung des
Hydromotors die Funktionen von Hydromotor 716 und Hydropum-
pe 714. Der Motor wird sozusagen automatisch zur Pumpe und
umgekehrt.

Bezugszeichen

	2	Schiffsgtriebestufe
5	4	Antriebswelle
	6	Abtriebswelle
	7	Schiffsschraube
	8	Sonnenrad
	9	Planetenträder
10	10	Planetenträger
	12	Überlagerungsgetriebe
	14	Kegelscheibenpaar
	16	Kegelscheibenpaar
	18	Schubgliederband
15	20	Hohlrad
	22	Stirnrad
	24	Zwischenrad
	26	Stirnrad
	28	Planetentrad
20	30	Hohlrad
	32	Hohlrad
	34	Kupplung
	36	Bremse
	38	Stirnrad
25	40	Stirnrad
	42	Antriebsachse
	44	Schneckenrad
	46	Ritzel

210 Hohlrad
220 Planetenträger
310 Sonnenrad
320 Planetenträger
5 410 Sonnenrad
414 Eingangsscheibe
416 Ausgangsscheibe
418 Reibräder
420 Planetenträger
10 510 Sonnenrad
520 Planetenträger
610 Hohlrad
614 Generator
615 Generator
15 616 Elektromotor
618 elektrische Leitung
620 Planetenträger
710 Hohlrad
714 Pumpe
20 716 Hydromotor
718 Hydraulikleitung
720 Planetenträger

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Schiffsgtriebestufe (2) mit veränderlicher Über-
5 setzung welche zwischen einem Antriebsmotor und einem Ab-
triebselement (7) einer Schiffsantriebsanlage einbaubar
ist, dadurch gekennzeichnet, daß die
Schiffsgtriebestufe zwischen einer motorseitigen Antriebs-
welle (4) und einer abtriebselementseitigen Abtriebswel-
10 le (6) einen ersten, starrübersetzten Leistungszweig und
einen zweiten Leistungszweig aufweist, und daß im zweiten
Leistungszweig eine stufenlose Übersetzungsstufe vorgesehen
ist.

15 2. Schiffsgtriebestufe (2) nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß der erste Leistungs-
zweig auf ein erstes Eingangselement (8) eines Überlager-
ungsgtriebes (2) geführt ist und der zweite Leistungs-
zweig auf ein zweites Eingangselement (10, 210, 310, 410,
20 510) des Überlagerungsgtriebes geführt ist und ein Aus-
gangselement (20, 220, 320, 420, 520) des Überlagerungsg-
triebes in trieblicher Verbindung mit der Abtriebswelle (6)
steht, wobei im zweiten Leistungszweig ein primäres, trieb-
lich mit der Antriebswelle (4) verbundenes Übertragungs-
25 glied (14, 414) und ein sekundäres, trieblich mit dem zwei-
ten Eingangselement (10, 210, 310, 410, 510) des Überlager-
ungsgtriebes verbundenes Übertragungsglied (16, 416), so-
wie ein zwischen den Übertragungsgliedern wirkendes Über-
tragungsmittel (18, 418) vorgesehen ist, und daß im zweiten
30 Leistungszweig der Schiffsgtriebestufe (2) eine stufenlose
Übersetzungsstufe mit mechanischer, reibschlüssiger Mo-
mentübertragung vorgesehen ist.

3. Schiffsgtriebestufe (2) nach Anspruch 2, dadurch
gekennzeichnet, daß die stufenlose Überset-
zungsstufe im zweiten Leistungszweig der Schiffsgtriebe-
stufe (2) ein Kegelrad-Umschlingungsgetriebe ist, wobei das
5 primäre Übertragungsglied und das sekundäre Übertragungs-
glied jeweils ein Kegelscheibenpaar (14, 16) ist, wobei die
Kegelscheiben jeweils eines Paars in axialem Abstand ver-
stellbar sind und axial zwischen den Kegelscheiben eines
10 Paars ein Umschlingungsorgan (18) gehalten ist, welches
die versetzten Drehachsen der beiden Kegelscheibenpaare um-
schlingt und als Übertragungsmittel dient.

4. Schiffsgtriebestufe (2) nach Anspruch 2, dadurch
gekennzeichnet, daß die stufenlose Überset-
zungsstufe im zweiten Leistungszweig der Schiffsgtriebe-
stufe (2) ein Reibradgetriebe ist, wobei als primäres Über-
tragungsglied mindestens eine Eingangsscheibe (414) mit to-
roidförmiger Innenfläche vorgesehen ist, und als sekundäres
Übertragungsglied mindestens eine Ausgangsscheibe (416) mit
20 toroidförmiger Innenfläche vorgesehen ist, die koaxial zur
Eingangsscheibe (414) angeordnet ist, und daß als Übertra-
gungsmittel mehrere Reibräder (418) vorgesehen sind, die
zwischen den Innenflächen der Eingangsscheibe (414) und der
Ausgangsscheibe (416) verschwenkbar angeordnet sind.

25

5. Schiffsgtriebestufe (2) nach einem der Ansprüche 2
bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die
Leistung des Antriebsmotors, die Leistungsaufnahme des Ab-
triebselements (7) und die Getriebeübersetzung so aufeinan-
30 der abgestimmt sind, daß die Höchstgeschwindigkeit des
Schiffes erreicht wird, wenn bei voller Motorlast die Über-
setzung zwischen primärem und sekundären Übertragungsglied
minimal ist.

6. Schiffsgtriebestufe (2) nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß im zweiten Leistungs-
zweig der Schiffsgtriebestufe eine Generator-Motor Kombi-
5 nation vorgesehen ist.

7. Schiffsgtriebestufe (2) nach Anspruch 6, dadurch
gekennzeichnet, daß die Generator Motor
Kombination eine elektrische Generator-Motor Kombination
10 mit einem drehzahlregelbaren Elektromotor (616) ist.

8. Schiffsgtriebestufe (2) nach Anspruch 7, dadurch
gekennzeichnet, daß neben dem Genera-
tor (614) eine weitere Spannungsquelle zur Versorgung des
15 Elektromotors (616) vorgesehen ist.

9. Schiffsgtriebestufe (2) nach Anspruch 6, dadurch
gekennzeichnet, daß ein Hydrostatgetriebe
vorgesehen ist, wobei als primäres Übertragungsglied eine
20 vorzugsweise verstellbare Hydropumpe (714) und als sekundä-
res Übertragungsglied ein Hydromotor (716) vorgesehen sind,
und daß als Übertragungsmittel hydraulische Verbindungslei-
tungen (718) vorgesehen sind.

25 10. Schiffsgtriebstufe nach einem der Ansprüche 6
bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein
sekundäres Übertragungsglied (616) des zweiten Leistungs-
zweiges ein Schneckenrad (44) treibt, von welchem ein zwei-
tes Eingangselement (610) des Überlagerungsgetriebes ange-
30 trieben ist.

11. Schiffsgtriebestufe (2) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Leistung des Antriebsmotors, die Leistungsaufnahme des Abtriebselement (7) und die Getriebeübersetzung im ersten Leistungszweig so aufeinander abgestimmt sind, daß im häufigsten Betriebspunkt die optimale Gesamtübersetzung herrscht, wenn die Übertragungsglieder des zweiten Leistungszweigs und das zweite Eingangselement des Überlagerungsgtriebes stillstehen.

10 12. Schiffsgtriebestufe (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß im ersten Leistungszweig eine schaltbare Kupplung (34) zum wahlweisen Entkoppeln des ersten Eingangselement des Überlagerungsgtriebes von der Antriebswelle vorgesehen ist, und eine schaltbare Bremse (36) zum wahlweisen Stillsetzen des ersten Eingangselement des Überlagerungsgtriebes vorgesehen ist, um mit offener Kupplung und geschlossener Bremse die Antriebsleistung für Langsamfahrt ausschließlich über den zweiten, stufenlosen Leistungszweig zu übertragen.

13. Schiffsgtriebestufe (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Übersetzung zwischen Antriebswelle (4) und Abtriebswelle (6) im zweiten Leistungszweig bei gedacht stillgesetztem ersten Eingangselement (8) des Überlagerungsgtriebes mindestens der dreifachen Übersetzung zwischen Antriebswelle (4) und Abtriebswelle (6) im ersten Leistungszweig bei gedacht stillgesetztem zweiten Eingangselement (10, 210, 310, 410, 510, 610, 710) des Überlagerungsgtriebes entspricht, so daß im zweiten, stufenlosen Leistungszweig höchstens der dritte Teil der Leistung des ersten Leistungszweiges übertragen wird.

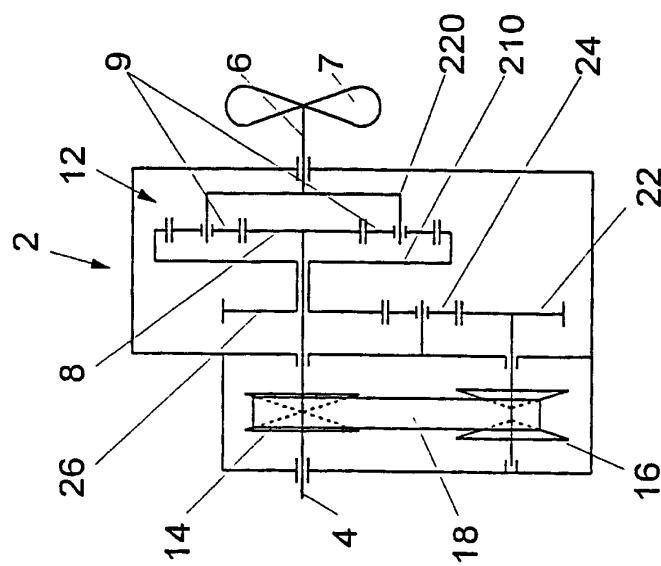


Fig. 2

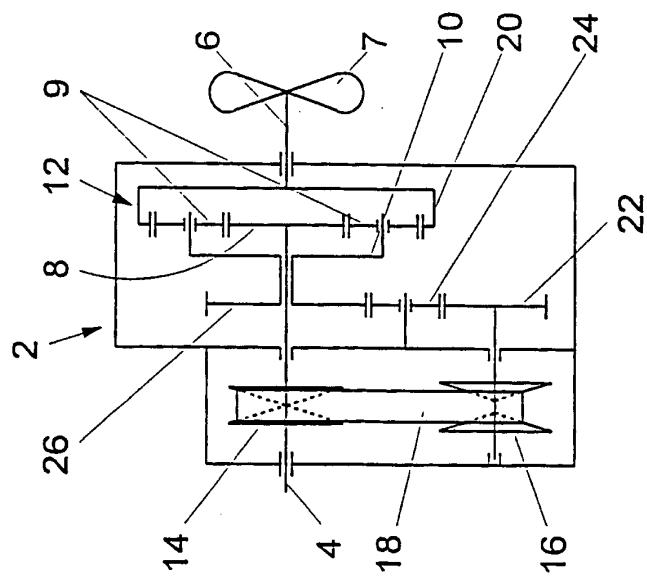


Fig. 1

2 / 4

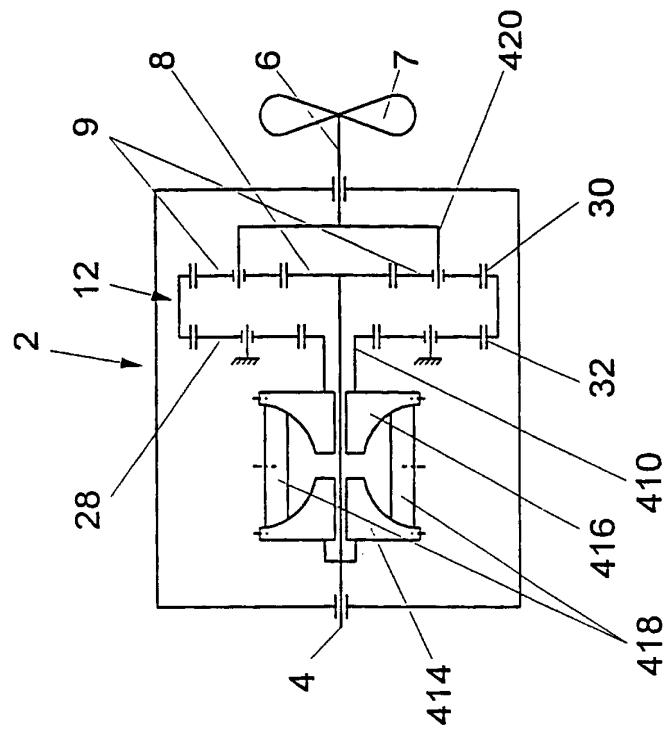


Fig. 4

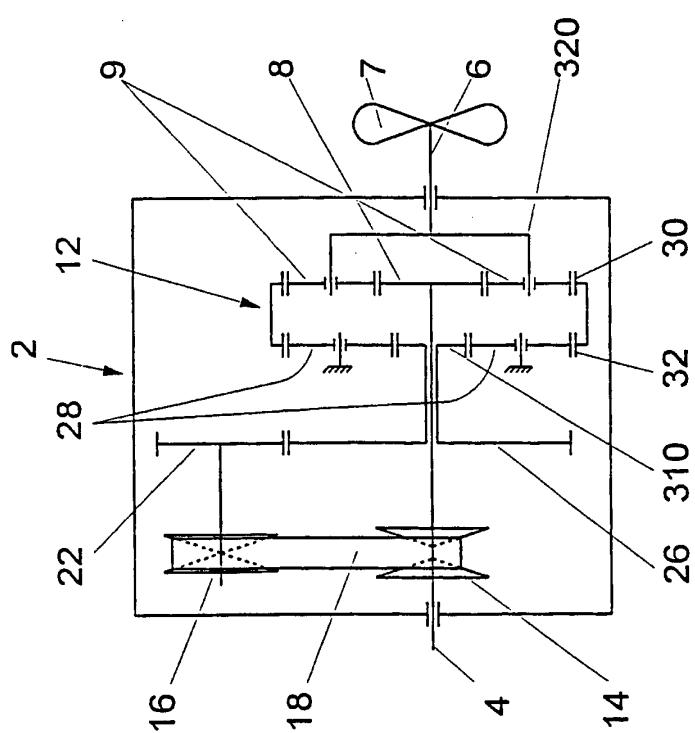


Fig. 3

3 / 4

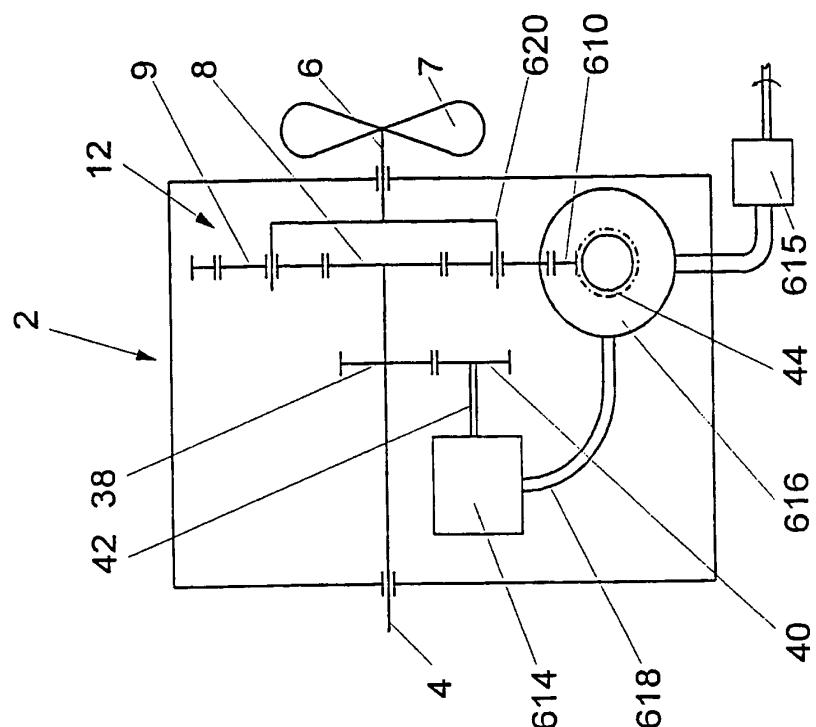


Fig. 6

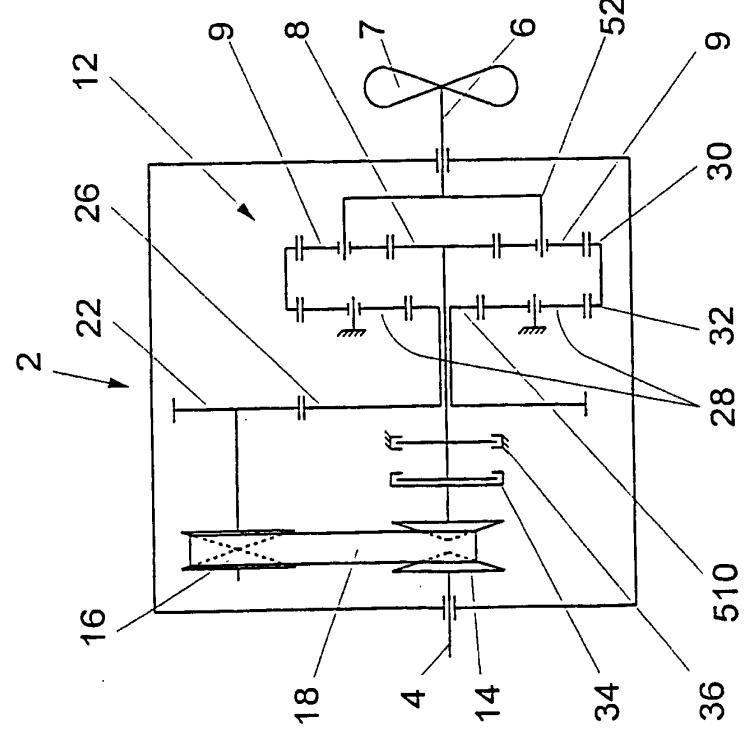


Fig. 5

4 / 4

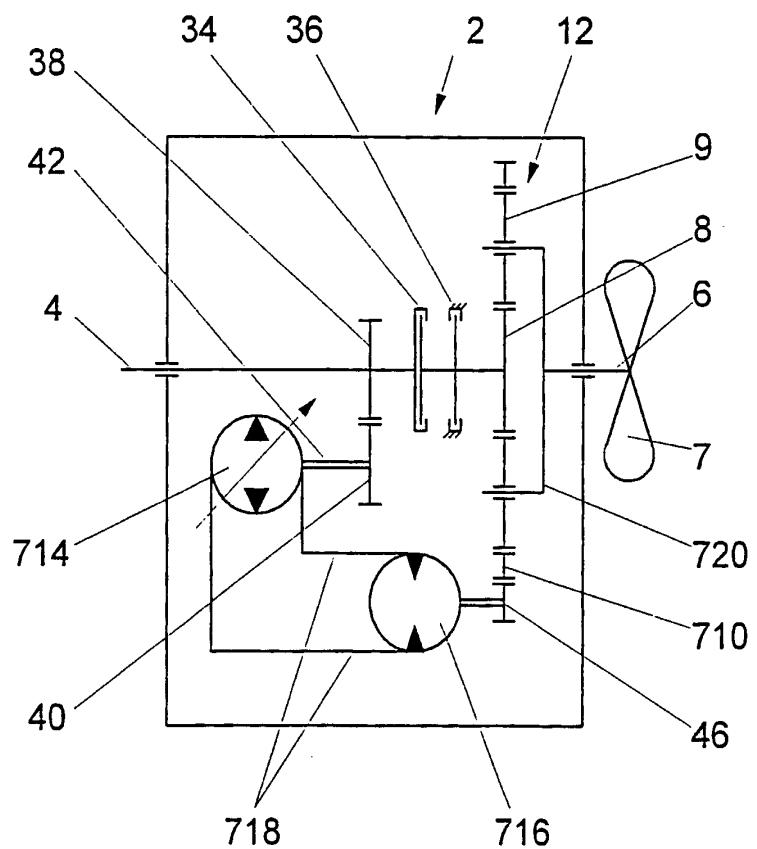


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. onal Application No
PCT/EP 00/00251

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16H47/04 F16H37/08 B63H20/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16H B63H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 39 26 794 A (KRIEGLER FRANZ) 21 February 1991 (1991-02-21) abstract; figures	1-3
Y	DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1999090682 XP002138426 & JP 10 325450 A (YAMAHA), 8 December 1998 (1998-12-08) abstract	4,5,12
Y	EP 0 177 240 A (LEYLAND VEHICLES) 9 April 1986 (1986-04-09) figure 2	4
Y		5
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 May 2000

Date of mailing of the international search report

13/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goeman, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte .onal Application No
PCT/EP 00/00251

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3 969 957 A (DELALIO GEORGE M) 20 July 1976 (1976-07-20) figure 1	12
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 310 (M-630), 9 October 1987 (1987-10-09) & JP 62 098051 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 7 May 1987 (1987-05-07) abstract	1,6,9
Y	DE 41 24 479 A (BMW) 28 January 1993 (1993-01-28) column 2, line 54; figures	7,8,10, 11,13
Y	WO 89 02550 A (FREY HEINZ) 23 March 1989 (1989-03-23) figures	10
Y	GB 914 314 A (RENAULT) 2 January 1963 (1963-01-02) page 2, line 89 – line 90	11
Y	VON FRIEDRICH JARCHOW UND GÜNTHER BERGER: "Stufenlos wirkendes Hydrostatisches Lastschaltgetriebe für Kraftfahrzeuge" V.D.I. ZEITSCHRIFT, no. 3, August 1987 (1987-08), pages 38-46, XP002138356 page 42; figure 3	13
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 423 (M-1458), 6 August 1993 (1993-08-06) & JP 05 087201 A (SUZUKI MOTOR CORP), 6 April 1993 (1993-04-06) abstract & JP 05 087201 A (SUZUKI MOTOR) 6 April 1993 (1993-04-06) figures	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte onal Application No
PCT/EP 00/00251

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 3926794 A	21-02-1991	NONE		
JP 10325450 A	08-12-1998	NONE		
EP 0177240 A	09-04-1986	BR 8504761 A JP 61165062 A		22-07-1986 25-07-1986
US 3969957 A	20-07-1976	US 3855879 A CA 1000970 A CA 1031980 A DE 2363996 A GB 1458026 A JP 50047063 A		24-12-1974 07-12-1976 30-05-1978 27-06-1974 08-12-1976 26-04-1975
JP 62098051 A	07-05-1987	NONE		
DE 4124479 A	28-01-1993	NONE		
WO 8902550 A	23-03-1989	AT 83541 T DE 3876781 A EP 0329741 A JP 2500928 T US 5015898 A		15-01-1993 28-01-1993 30-08-1989 29-03-1990 14-05-1991
GB 914314 A		NONE		
JP 05087201 A	06-04-1993	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte ...onsles Aktenzeichen
PCT/EP 00/00251

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F16H47/04 F16H37/08 B63H20/20																			
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK																			
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F16H B63H																			
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen																			
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)																			
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorie*</th> <th>Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</th> <th>Betr. Anspruch Nr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>DE 39 26 794 A (KRIEGLER FRANZ) 21. Februar 1991 (1991-02-21) Zusammenfassung; Abbildungen</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1999090682 XP002138426 & JP 10 325450 A (YAMAHA), 8. Dezember 1998 (1998-12-08) Zusammenfassung</td> <td>4,5,12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>EP 0 177 240 A (LEYLAND VEHICLES) 9. April 1986 (1986-04-09) Abbildung 2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>-/-</td> </tr> </tbody> </table>		Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.	X	DE 39 26 794 A (KRIEGLER FRANZ) 21. Februar 1991 (1991-02-21) Zusammenfassung; Abbildungen	1-3	Y	DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1999090682 XP002138426 & JP 10 325450 A (YAMAHA), 8. Dezember 1998 (1998-12-08) Zusammenfassung	4,5,12	Y	EP 0 177 240 A (LEYLAND VEHICLES) 9. April 1986 (1986-04-09) Abbildung 2	4	Y		5			-/-
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.																	
X	DE 39 26 794 A (KRIEGLER FRANZ) 21. Februar 1991 (1991-02-21) Zusammenfassung; Abbildungen	1-3																	
Y	DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1999090682 XP002138426 & JP 10 325450 A (YAMAHA), 8. Dezember 1998 (1998-12-08) Zusammenfassung	4,5,12																	
Y	EP 0 177 240 A (LEYLAND VEHICLES) 9. April 1986 (1986-04-09) Abbildung 2	4																	
Y		5																	
		-/-																	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen																			
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie																			
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist																			
** Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipielle oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist																			
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche																			
23. Mai 2000																			
Abaendedatum des Internationalen Recherchenberichts																			
13/06/2000																			
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde																			
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016																			
Bevollmächtigter Bediensteter																			
Goeman, F																			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int'l. Jonales Altenzelchen
PCT/EP 00/00251

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 3 969 957 A (DELALIO GEORGE M) 20. Juli 1976 (1976-07-20) Abbildung 1	12
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 310 (M-630), 9. Oktober 1987 (1987-10-09) & JP 62 098051 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 7. Mai 1987 (1987-05-07)	1,6,9
Y	Zusammenfassung	7,8,10, 11,13
Y	DE 41 24 479 A (BMW) 28. Januar 1993 (1993-01-28) Spalte 2, Zeile 54; Abbildungen	7,8
Y	WO 89 02550 A (FREY HEINZ) 23. März 1989 (1989-03-23) Abbildungen	10
Y	GB 914 314 A (RENAULT) 2. Januar 1963 (1963-01-02) Seite 2, Zeile 89 – Zeile 90	11
Y	VON FRIEDRICH JARCHOW UND GÜNTHER BERGER: "Stufenlos wirkendes Hydrostatisches Lastschaltgetriebe für Kraftfahrzeuge" V.D.I. ZEITSCHRIFT, Nr. 3, August 1987 (1987-08), Seiten 38-46, XP002138356 Seite 42; Abbildung 3	13
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 423 (M-1458), 6. August 1993 (1993-08-06) & JP 05 087201 A (SUZUKI MOTOR CORP), 6. April 1993 (1993-04-06) Zusammenfassung & JP 05 087201 A (SUZUKI MOTOR) 6. April 1993 (1993-04-06) Abbildungen	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 00/00251

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3926794 A	21-02-1991	KEINE		
JP 10325450 A	08-12-1998	KEINE		
EP 0177240 A	09-04-1986	BR JP	8504761 A 61165062 A	22-07-1986 25-07-1986
US 3969957 A	20-07-1976	US CA CA DE GB JP	3855879 A 1000970 A 1031980 A 2363996 A 1458026 A 50047063 A	24-12-1974 07-12-1976 30-05-1978 27-06-1974 08-12-1976 26-04-1975
JP 62098051 A	07-05-1987	KEINE		
DE 4124479 A	28-01-1993	KEINE		
WO 8902550 A	23-03-1989	AT DE EP JP US	83541 T 3876781 A 0329741 A 2500928 T 5015898 A	15-01-1993 28-01-1993 30-08-1989 29-03-1990 14-05-1991
GB 914314 A		KEINE		
JP 05087201 A	06-04-1993	KEINE		